

Implementasi Papan Eksperimen Arduino pada Pembelajaran Teknik Pemrograman Mikrokontroler dan Mikroprosesor di SMKN 4 Bandung

SKRIPSI

Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat penyelesaian
Program Studi S-1 Pendidikan Teknik Elektro Jurusan Pendidikan Teknik
Elektro di Universitas Pendidikan Indonesia



Disusun oleh:

**Andre Yosnavy
E.0451.1501809**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNIK ELEKTRO
DEPARTEMEN PENDIDIKAN TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS PENDIDIKAN TEKNOLOGI DAN KEJURUAN
UNIVERSITAS PENDIDIKAN INDONESIA
2019**

Implementasi Papan Eksperimen Arduino pada Pembelajaran Teknik Pemrograman Mikrokontroler dan Mikroprosesor di SMKN 4 Bandung

Oleh

Andre Yosnavy

Sebuah skripsi yang diajukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar
Sarjana Pendidikan pada Departemen Pendidikan Teknik Elektro
Fakultas Pendidikan Teknologi dan Kejuruan

© Andre Yosnavy 2019

Universitas Pendidikan Indonesia

Hak Cipta dilindungi Undang-Undang

Skripsi ini tidak boleh diperbanyak seluruhnya atau sebagian,
Dengan dicetak ulang, difotocopy, atau cara lainnya tanpa izin dari penulis

LEMBAR PENGESAHAN

ANDRE YOSNAVY

E.0451.1501809

**IMPLEMENTASI PAPAN EKSPERIMEN ARDUINO PADA MATA
PELAJARAN TEKNIK PEMROGRAMAN MIKROKONTROLER DAN
MIKROPROSESOR DI SMKN 4 BANDUNG**

Disetujui dan disahkan oleh:

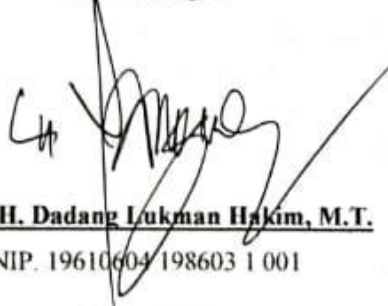
Pembimbing I



Drs. Yoyo Somantri, S.T., M.Pd.

NIP. 19570805 198503 1 003

Pembimbing II



Dr. Ir. H. Dadang Lukman Hakim, M.T.

NIP. 19610604 198603 1 001

Mengetahui,

Ketua Departemen Pendidikan Teknik Elektro



Dr. Yadi Mulyadi, M.T.

NIP. 19630727 199302 1 001

ABSTRAK

Implementasi Papan Eksperimen Arduino pada Pembelajaran Teknik Pemrograman Mikrokontroler dan Mikroprosesor di SMKN 4 Bandung

Disusun oleh:
Andre Yosnavy
NIM. E0451.1501809

Kurangnya media pembelajaran pada saat praktikum membuat pembelajaran kurang efektif, sehingga peneliti membuat suatu media pembelajaran pada saat praktikum. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh dari penerapan papan eksperimen Arduino pada mata pelajaran Teknik Pemrograman Mikrokontroler dan Mikroprosesor terhadap hasil belajar siswa pada ranah kognitif, afektif, dan psikomotor. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode penelitian kombinasi (*Mix Methode*) dan model yang digunakan adalah *Sequential Explanatory Design*, dimana pada tahap pertama dilakukan pengumpulan data secara kuantitatif dan dianalisis. Kemudian dilanjutkan pada tahap kedua yaitu pengumpulan data secara kualitatif dan dianalisis. Temuan hasil penelitian adalah terjadinya peningkatan hasil belajar pada ranah kognitif setelah menggunakan papan eksperimen Arduino. Selain itu hasil dari persepsi siswa setelah menggunakan Papan Eksperimen Arduino dengan nilai 90,32% yang dikategorikan sangat baik. Peningkatan hasil belajar pada ranah kognitif dibuktikan dengan hasil perhitungan nilai *N-Gain* sebesar 0,75 yang termasuk kedalam kategori tinggi. Sedangkan pada ranah afektif dan psikomotor terdapat perubahan yang tinggi pada semua indikator. Selain itu juga diperoleh dari hasil uji hipotesis membuktikan bahwa terdapat peningkatan hasil belajar dan respon yang sangat baik setelah diterapkan papan eksperimen Arduino.

Kata Kunci: Papan Eksperimen Arduino, Hasil Belajar, Afektif, Psikomotor dan Kognitif

ABSTRACT

Arduino Experiment Board Implementation in Learning Microcontroller and Microprocessor Programming Techniques in SMKN 4 Bandung

Arranged by:
Andre Yosnavy
NIM E0451.1501809

Lack of learning media when practicum makes learning less effective, so researchers create a learning media when practicum. This study aims to determine the effect application of the Arduino experiment board on the subject of Microcontroller and Microprocessor Programming Techniques on student learning outcomes in the cognitive, affective, and psychomotor domains. The method used in this study is a combination research method (Mix Method) and the model used is Sequential Explanatory Design, where in the first stage quantitative and data collection is performed. Then proceed to the second stage of qualitative data collection and analysis. The research findings are an increase in learning outcomes in the cognitive domain after using the Arduino experiment board. Besides that, the results of students' perceptions after using the Arduino Experiment Board with a value of 90.32% were categorized very well. The increase in learning outcomes in the cognitive domain is evidenced by the results of the calculation of the N-Gain value of 0.75 which is included in the high category. Whereas in the affective and psychomotor domains there are high changes in all indicators. It was also obtained from the results of the hypothesis test proving that there was an increase in learning outcomes and very good responses after applying the Arduino experiment board.

Keywords: Arduino Experiment Board, Learning Outcomes, Affective, Psychomotor and Cognitive

DAFTAR ISI

COVER.....	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
PERNYATAAN.....	iii
ABSTRAK	iv
KATA PENGANTAR.....	vi
UCAPAN TERIMA KASIH	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Manfaat Penelitian	3
1.5 Sistematika Penulisan	4
BAB II KAJIAN PUSTAKA.....	5
2.1 Papan Eksperimen Arduino (<i>Trainer</i>)	5
2.2 Pembelajaran	6
2.3 Media Pembelajaran.....	8
2.4 Hasil Belajar.....	10
2.5 Efektivitas Belajar.....	12
BAB III METODE PENELITIAN	13
3.1 Desain Penelitian	13
3.2 Partisipan Penelitian.....	14
3.3 Populasi dan Sampel	14
3.4 Tahapan Penelitian Kuantitatif	14
3.4.1 Instrumen Kognitif.....	14
3.4.2 Instrumen Afektif.....	17
3.4.3 Instrumen Psikomotor	19
3.5 Tahapan Penelitian Kualitatif	20
3.5.1 Instrumen Angket.....	20
3.5.2 Instrumen Wawancara	20

3.6 Prosedur Penelitian	21
3.6.1 Tahapan Kegiatan Penelitian	21
3.6.2 Alur Penelitian	27
3.6.3 Metode Pengumpulan Data.....	38
3.6.4 Hipotesis Penelitian	38
3.7 Analisis Data.....	39
3.7.1 Analisis Data Kognitif	39
3.7.2 Uji Normalitas.....	40
3.7.3 Uji Homogenitas	41
3.7.4 Uji Hipotesis	41
3.7.5 Analisis Data Afektif dan Psikomotor	43
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....	44
4.1 Temuan Hasil Penelitian	44
4.1.1 Gambaran Umum Penelitian	44
4.1.2 Hasil Uji Coba instrument	44
4.1.3 Hasil Pengukuran Ranah Kognitif	47
4.1.4 Hasil Pengukuran Ranah Afektif	50
4.1.5 Hasil Pengukuran Ranah Psikomotor	50
4.2 Pembahasan Hasil Penelitian	51
4.2.1 Peningkatan Hasil Belajar	51
4.2.2 Respon Siswa Terhadap Trainer	51
BAB V SIMPULAN DAN REKOMENDASI.....	59
5.1 Simpulan	59
5.2 Rekomendasi.....	59
DAFTAR PUSTAKA.....	61
LAMPIRAN A.....	64
LAMPIRAN B.....	131

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Desain Penelitian Eksperimen	13
Tabel 3.2 Kriteria Reliabilitas Soal.....	16
Tabel 3.3 Klasifikasi Indeks Kesukaran	16
Tabel 3.4 Klasifikasi Indeks Daya Pembeda	17
Tabel 3.5 Kisi-Kisi Instrumen Afektif	18
Tabel 3.6 Kisi-Kisi Instrumen Psikomotor	19
Tabel 3.7 Konversi Skala <i>Likert</i>	20
Tabel 3.8 Tahapan Kegiatan Pembelajaran	21
Tabel 3.9 Kriteria Reliabilitas Soal.....	30
Tabel 3.10 Klasifikasi Indeks Kesukaran	31
Tabel 3.11 Klasifikasi Indeks Daya Pembeda	31
Tabel 3.12 Kisi-kisi Instrumen Afektif	32
Tabel 3.13 Kisi-kisi Instrumen Psikomotor	36
Tabel 3.14 Kriteria <i>N-Gain</i>	40
Tabel 3.15 Tingkat Keberhasilan Pencapaian Kemampuan Siswa	43
Tabel 4.1 Hasil Uji Validitas Butir Soal	45
Tabel 4.2 Hasil Statistik Reliabilitas.....	46
Tabel 4.3 Hasil Uji Tingkat Kesukaran	46
Tabel 4.4 Hasil Uji Daya Pembeda.....	47
Tabel 4.5 Hasil <i>Pre-test</i> dan <i>Post-test</i>	47
Tabel 4.6 Hasil <i>N-Gain Pre-test</i> dan <i>Post-test</i>	48
Tabel 4.7 Hasil Uji Normalitas Data <i>Pre-test</i> dan <i>Post-test</i>	48
Tabel 4.8 Uji <i>paired Sample Test</i>	49
Tabel 4.9 Hasil Pengukuran Ranah Afektif	50
Tabel 4.10 Hasil Pengukuran Ranah Psikomotor	51
Tabel 4.11 Hasil Angket Persepsi Siswa	57
Tabel 4.12 Hasil Perhitungan Rata-Rata Angket.....	57

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1 Diagram Alur Penelitian	27
Gambar 3.2 Kurva Uji Hipotesis Parsial (H_0 Diterima).....	42
Gambar 3.3 Kurva Uji Hipotesis (H_0 Ditolak).....	42
Gambar 4.1 Uji Hipotesis Dua Pihak.....	49

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN A.....	64
Lampiran A.1 Pedoman Wawancara Guru	65
Lampiran A.2 Silabus Elektronika dan Mikroprosesor	66
Lampiran A.3 Kisi-Kisi Instrumen Soal Uji Coba.....	77
Lampiran A.4 Instrumen Soal Uji Coba	80
Lampiran A.5 Kisi-Kisi Observasi Afektif	90
Lampiran A.6 Pedoman Lembar Observasi Afektif	91
Lampiran A.7 Kisi-Kisi Observasi Psikomotor	96
Lampiran A.8 Pedoman Lembar Observasi Psikomotor	97
Lampiran A.9 Pedoman Angket Persepsi Siswa.....	99
Lampiran A.10 Lembar Expert Judgement Instrumen Penelitian	100
Lampiran A.11 Hasil Uji Validitas	114
Lampiran A.12 Hasil Uji Reliabilitas	128
Lampiran A.13 Hasil Uji Tingkat Kesukaran	129
Lampiran A.14 Hasil Uji Daya Pembeda	130
LAMPIRAN B.....	131
Lampiran B.1 Kisi-Kisi Instrumen Kognitif	132
Lampiran B.2 Instrumen Kognitif.....	133
Lampiran B.3 Data <i>Pre-test</i> dan <i>Post-test</i>	141
Lampiran B.4 Hasil Uji Normalitas	142
Lampiran B.5 Hasil Uji Hipotesis.....	143
Lampiran B.6 Data Ranah Afektif	144

Lampiran B.7 Data Ranah Psikomotor	147
Lampiran B.8 Data Angket Persepi Siswa.....	150
Lampiran B.9 Tabel Nilai-Nilai r Product Moment.....	151
Lampiran B.10 Tabel Nilai-Nilai Distribusi-T	152
Lampiran B.11 Pedoman Wawancara Siswa	153
Lampiran B.12 Tabel Chi Kuadrat.....	154
Lampiran B.13 Tabel Distribusi Normal Baku Dari 0-Z.....	155
Lampiran B.14 Hasil Uji Normalitas Excel	156
Lampiran B.15 Hasil Uji Hipotesis Excel.....	157
Lampiran B.16 Dokumentasi Kegiatan.....	158
Lampiran B.17 Surat Tugas dan Lembar Bimbingan	165

DAFTAR PUSTAKA

- Ahmadiyanto. (2016). Meningkatkan Aktivitas Dan Hasil Belajar Siswa Menggunakan Media Pembelajaran Ko-Ruf-Si (Kotak Huruf Edukasi) Berbasis Word Square Pada Materi Kedaulatan Rakyat Dan Sistem Pemerintahan Di Indonesia. *Jurnal Pendidikan Kewarganegaraan*, 984-985.
- Arikunto, S. (2003). *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan (Edisi Revisi)*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Arsyad, A. (2003). *Media Pembelajaran*. Jakarta: Raja Grafindo Persada.
- Aryani, D., & Dkk. (2013). Sistem Pengendalian Secara Otomatis Pada Robot Line Follower Menggunakan Mikrokontroler At89s51. *Sistem Pengendalian Secara Otomatis*, 1.
- A.N Janis, D., & Dkk. (2014). Rancang Bangun Robot Pengantar Makanan Line Follower . *E-Journal Teknik Elektro Dan Komputer* , 1.
- Bloom, B. (2010). Hasil Belajar. In Purwanto, *Evaluasi Hasil Belajar* (Pp. 50-51). Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Bloom, B. (2010). Hasil Belajar. In N. Sudjana, *Belajar Dan Pembelajaran* (P. 22). Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Creswell, J. W., Clark, V., Gutmann, M. L., & Handson, W. E. (2003). "Advanced Mixed Methods Research Designs,". In T. A, & T. C., *In Handbook Of Mixed Methods In Social And Behavioral Research*. (Pp. 209-240). Eds. Thousand Oakes: Ca: Sage Publications.
- Danim, S. (1995). *Media Komunikasi Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Daryanto. (2013). *Media Pembelajaran (Peranannya Sangat Penting Dalam Mencapai Tujuan Pembelajaran)*. Yogyakarta: Gaya Media.
- Dimyati, & Mudjiono. (2002). *Belajar Dan Pembelajaran*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Gerry, & Kingsley. (1980). Learning. In Snelbecker, *Learning Theory Instructional Theory* (P. 12). Usa: Macgraw-Hill,Inc.
- Gitasuryawibawa, D. (2015). Development Of Learning Media Trainer Digital Gate With Logic Analyzer For Subject Basic Electronic. *Development Of Learning*, 2.
- Hamalik, O. (2013). 3 Ciri Khas Pembelajaran. In S. Sutikno, *Belajar Dan Pembelajaran* (P. 66). Lombok: Holistica.

- Harjali. (2016). Strategi Guru Dalam Membangun Lingkungan Belajar Yang Kondusif : Studi Fenomenologi Pada Kelas-Kelas Sekolah Menengah Pertama Di Ponerogo. *Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran*, 17.
- Mahnun, N. (2012). Media Pembelajaran (Kajian Terhadap Langkah-Langkah Pemilihan Media Dan Implementasinya Dalam Pembelajaran). *Jurnal Pemikiran Islam*, 27.
- Margono. (2004). *Metodologi Penelitian Pendidikan*. Jakarta: Pt Rineka Cipta.
- Nurtanto, M., & Sofyan , H. (2015). Implementasi Problem-Based Learning Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Kognitif, Psikomotor, Dan Afektif Siswa Di Smk. *Jurnal Pendidikan Vokasi*, 354.
- Permendikbud. (2016). *Peraturan Menteri Pendidikan Dan Kebudayaan Nomor 24 Tahun 2016 Tentang Kompetensi Inti Dan Kompetensi Dasar Pelajaran Pada Kurikulum 2013 Pada Pendidikan Dasar Dan Pendidikan Menengah*.
- Prasetya, T. I. (2012). Meningkatkan Keterampilan Menyusun Instrumen Hasil Belajar Berbasis Modul Interaktif Bagi Guru-Guru Ipa Smp N Kota Magelang. *Journal Of Educational Research And Evaluation* , 107-108.
- Purwanto. (2010). *Evaluasi Hasil Belajar*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar .
- Pratiwi, I. M., & Meilani, R. I. (2018). Peran Media Pembelajaran Dalam Meningkatkan Prestasi Belajar Siswa. *Jurnal Pendidikan Manajemen Perkantoran*, 36.
- Syarifudin, A. (2019, June Tuesday). Masalah Pembelajaran Kelas Xi Tav Pada Mata Pembelajaran Teknik Pemrograman Mikrokontroller Dan Mikroprosesor. (A. Yosnavy, Interviewer)
- Riduwan. (2010). *Dasar-Dasar Statistika*. Bandung: Alfabeta.
- Sugiyono. (2011). *Metode Penelitian Kombinasi (Mixed Methods)*. Bandung: Alfabeta.
- Sukardi. (2010). *Metode Penelitian Pendidikan*. Jakarta: Pt. Bumi Aksara.
- Ruseffendi. (1986). Alat Peraga Atau Trainer. In Darhim, *Media Dan Sumber Belajar Matematika* (P. 14). Jakarta: Universitas Terbuka.
- Rusman. (2012). *Model-Model Pembelajaran: Mengembangkan Profesionalisme Guru*. Jakarta: Raja Grafindo Persada.
- Sadiman, A. S., & Dkk. (2003). *Media Pendidikan Pengertian, Pengembangan Dan Pemanfaatannya*. Jakarta: Raja Grafindo Persada.
- Soeharto, K. (2003). *Teknologi Pembelajaran*. Jakarta: Kencana.
- Sora. (2014, 12 12). *Pengertianku.Net*. Retrieved From Inilah Pengertian Alat Peraga Dan Menurut Para Ahli: Www.Pengertianku.Net/2014/12/Inilah-Pengertian-Alat-Peraga-Dan-Menurut-Para-Ahli.Html

- Sudjana, N. (2011). *Penilaian Hasil Proses Belajar Mengajar*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Syaefrudin, N. (2016). Pengembangan Media Pembelajaran Trainer Kit Sensor Dan Aktuator Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Kelas Xi Pada Pelajaran Teknik Mikrokontroler Di Smk Ypt 1 Purbalingga. *Skripsi*, 3,10,11.
- Usman, M. U. (2012). Pembelajaran. In Z. A. Ahmad, *Perencanaan Pembelajaran (Dari Desain Sampai Implementasi)* (P. 8). Yogyakarta: Pedagogia.
- Wijaya, C., & Rusyan, T. (1994). *Kemampuan Guru Dalam Proses Belajar Mengajar*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Yulianti, T., Herkulana, & Achmadi. (2017). Pengaruh Penggunaan Media Pembelajaran Terhadap Hasil Belajar Siswa Pada Mata Pelajaran Ekonomi Di Sma. *Media Pembelajaran*, 2-3.